

序与跋

生态科技营造美好家园

傅伯杰

开卷知新

生态文明建设以人与自然和谐发展为目标。生态理念1.0时代关注的是要素协调。人们意识到高强度人类活动下资源环境承载能力的不足,探索如何通过资源节约和环境保护协调人与自然关系。退耕还林、自然保护区建设、污染治理等,就是出于这一理念所采取的针对性措施。生态理念发展到2.0时代,强调的是系统治理。人们已经认识到资源环境要素对人类社会的约束不是独立的,系统问题需要以系统治理的方式来解决。山水林田湖草生态保护修复工程、自然保护区体系建设、源头污染防治攻坚战,就承载着整体性、系统性的生态文明建设思想。生态理念3.0时代倡导的是人与自然的深度和谐。社会将进入绿色发展轨道,发展与保护由消长权衡关系进入协同共生关系,生态环境效益成为社会经济效益的增长引擎,绿水青山成就金山银山。

不断推进的生态文明建设,离不开科技的力量。无论是优化国土空间开发格局、发展节能低碳产业,还是建设节水型社会、完善防灾减灾体系、建立自然保护地体系,科技都在其中扮演重要角色。科技创新和应用已经深度介入环境治理、生态保护和绿色发展的各个环节。如推广太阳能、风能等新能源,针对湖泊污染开展流域综合治理,科学实施生态系统保护与修复工程等。可以说,绿色、低碳、高质量发展之路也是一条让科技创新造福生态保护的道路。

智慧环保:生态文明建设与科技应用密切相关

推进新能源开发。我们都知道,化石能源的使用排出大量二氧化碳和温室气体,导致全球气候变暖、极端气候和灾害事件频发。太阳能、风能等新能源的开发和利用是未来能源开发的重点。我国近10年来在干旱区有规模地开发光伏和风电,取得了较好的经济、社会和生态效益。有研究模拟发现,在干旱荒漠地区大规模布设风力和太阳能发电设施将促进区域降水和植被恢复,对区域气候没有明显负面影响作用,还有利于区域气候和生态环境的改善。相关研究成果从能源—水—食物系统联系的角度为干旱地区的绿色发展提供科学支撑。推广新能源、加强生态系统碳汇,成为积极应对气候变化,实现碳中和的重要举措。

改善环境质量。使用高强度农药、化肥带来的水污染和土壤污染等面源污染,比以工业排放为代表的点源污染更加难以控制和治理。尤其是面源污染造成的河湖水质恶化

现象,病症在水体,根源在流域。位于黄河最北端的乌梁素海是我国第八大淡水湖,目前,当地正在推广渠系水生植物和湿地综合处理、再生水回用、水生植物资源化综合处理、底泥处置、灌区精准施肥、农药绿色防控、水肥一体化、地膜残留监测与处置、畜禽养殖场粪污资源化利用等一系列环境和生态工程技术。通过农田“控肥、控药、控水、控膜”和湖边湿地恢复,乌梁素海水质已由劣V类提高到V类,局部区域水质达到IV类标准,证明了以流域综合治理为引领的环境污染控制和治理技术体系,可以有效解决区域突出水环境问题。

科学布局和实施生态修复。以退耕还林还草为代表的植被恢复工程,使得植被覆盖率增加,各项生态功能显著提高。但在干旱和半干旱区的研究和实践证明,在植被恢复过程中,如果忽略大规模植被恢复背后的水资源约束问题,一方面会带来流域产流和土壤含水量显著下降,造成年年栽树不见树的资源浪费,另一方面会改变水循环,影响下游生产生活用水。只有经过科学布局,综合考虑区域产水、耗水和用水需求,才能营造适宜本地环境条件的植被结构和恢复模式。在科学实施生态修复上,中国科学院广西环江喀斯特生态站将生态恢复与扶贫开发有机结合,对严重石漠化区实施生态移民,在迁出区发展种养结合的替代型草食畜牧业,迁入区利用水土资源配套优势发展生态高值经济林果,形成石漠化治理与生态产业扶贫协同,是国家石漠化治理与精准扶贫的典型样板,入选全球生态恢复最佳减贫案例。

近年来,节能增效、循环经济、低碳交通、绿色建筑等方面的技术难点正得到持续不断的攻克。一些技术攻关受到大众关切,如大气污染的精准防控。科研人员在大气灰霾成因、控制技术等领域取得重要进展,污染预报预警技术也显著提升。信息技术的飞速发展更是给环境保护和生态治理带来前所未有的技术机遇。大数据、人工智能、地理信息技术等帮助人们更有效地收集信息,更准确地监测生态环境状况,从而做出科学决策。可可西里保护区开通卫星通信固定站,实现互联网访问、卫星电视、远程视频通信,就是一个很好的例证。借助前沿科技,生态文明建设进入“智慧环保”的时代。

海绵城市:城市生态建设要因地制宜、创新治理

提到生态,人们往往想到自然山水,其实作为人类主要生活空间的城市,是生态文明建设至关重要的区域。人们经常把生态城市看成园林城市、绿化城市,但这些只是生态城市的部分表现。城市的生态建设不仅是出于美化的需要,更要考虑生态功能,应该让生态融入城市而不是点缀城市。城市生态建设成为践行科学理念和开展技术应用的重要载体。

以“海绵城市”为例。海绵城市是生态文明发展理念下的一种城市雨洪管理理念,指城市能够像海绵一样,在适应环境变化和应对自然灾害等方面具有良好的“弹性”;下雨时吸水、蓄水、渗水、净水,需要时将蓄存的水“释

放”并加以利用。相比传统城市强降雨容易在硬化路面汇集,造成城市内涝,海绵城市借助植物草沟、渗水砖、雨水花园、下沉式绿地、城市湿地和城市森林等生态系统的构建来蓄水、净水。如果我们在做新区规划开发的时候,能够优先保持自然的生态要素,比如绿地、水系,然后围绕这些生态要素去布局生产空间和生活空间,就能很好地发挥这些天然的生态廊道在自然保护、排水防洪等方面的功能。

浙江金华市是国内较早接受海绵城市建设理论的城市之一,以水治水的生态理念和技术在此得到应用和推广。通过发挥建筑、道路、绿地、水系等生态系统对雨水的吸纳、蓄渗和缓释作用,让城市如海绵般富有生态弹性。“小雨不积水、大雨不内涝、水体不黑臭、热岛有缓解”的生态环境造福了当地百姓。

让生态融入城市,就是让生态系统的要素发挥各自生态功能,构建城市生态网络,增加生态系统连通性。生态系统具有层级性、网络性,只有形成网络,才具有稳定性,承载力才会更大更强,才能够跟人居环境有机结合。2020年发布的《广东万里碧道总体规划》以广东河湖水域及岸线为框架,统筹生态、安全、文化、景观、休闲和经济功能,打造以水系为载体的城市群生态网络,成为城市生态文明建设创新设计案例,为“山水林田湖草城”的融合提供了重要的规划参考。

城市生态有其特殊性,在科技应用上也要充分结合城市生产生活特点因地制宜、创新治理。城市生活和生产活动一方面需要消耗大量能源,另一方面也导致垃圾泛滥。将焚烧垃圾产生的热量用于发电,不仅可以降低对化石能源的开采需求,也能防止垃圾填埋对土壤和水的污染。垃圾发电,一是直接通过高温焚烧将热能转化为高温蒸汽,推动涡轮转动发电;二是将有机物发酵生成沼气,再通过燃烧将热能转化为高温蒸汽。考虑到发电方式的差别,以及一些垃圾直接燃烧会产生有害气体,普及垃圾分类是必要的。目前北京等城市实施的垃圾分类,为垃圾综合利用和垃圾发电技术实施提供重要前提,是生态文明建设的具体举措。

中国生态文明建设将为实现全球可持续发展目标提供中国智慧、中国方案和中国经验。期待更多科学认识和先进技术能应用到生态文明建设中,让科技创新赋能绿色发展,营造更美丽的山水家园,建设更美好的人类生活。

(作者为中国科学院院士、中国科学院生态环境研究中心研究员)

制图:蔡华伟
图片来源:影像中国

推荐书目:

- 1.《生态文明:人类历史发展的必然选择》:陈家宽、李琴著;重庆出版社出版。
- 2.《绿色科学技术与可持续发展》:刘爱玲主编;科学出版社出版。
- 3.《人类—环境系统及其可持续性》:陈静生、蔡运龙、王学军著;商务印书馆出版。

不断追逐心中的星辰大海

吴伟仁

从古至今,人类举头望月,传颂动人神话,谱写优美诗篇,却很少有人意识到,亿万年来,月亮的“图案”从未变化,人们总是只能看到它的一面。地球引力使月球绕地球一圈的公转周期完全等于月球自转周期,所以从地球上就只能看到它固定朝向地球的一面,我们把月球背向地球的一面称为“月球背面”。

今天,科学家们可以用激光精确测量地月距离和监测月面情况,普通天文爱好者也可以用望远镜了解月球正面的每一片月海和每一座环形山。但是在“嫦娥四号”探月之前,人类的探测器还从未成功在月球背面着陆。原因也很简单,地面与月球背面不能直接建立通信测控链路。

2019年1月11日,在北京航天飞行控制中心(飞控中心)大厅里,我国探月工程的有关领导、专家和广大科技人员共同见证了“嫦娥四号”和“玉兔二号”“两器互拍”顺利完成,这标志着“嫦娥四号”任务取得圆满成功,我国成为世界上首个成功实施月球背面软着陆和巡视探测的国家。人类开启了探索月球背面的新纪元!

这是一次前无古人的科学探险。月背探测是中国航天的首个世界第一,具有巨大的科学和工程意义,是人类航天史上的重大突破。“玉兔二号”凝聚着中国航天人的勇气和智慧,像一位孤胆英雄,面对未知的风险与挑战,勇敢出发,努力探索。得益于飞控中心驾驶员团队的悉心照料和陪伴,“玉兔二号”已经突破了人类月面巡视器生存时间的最长世界纪录。“玉兔二号”探测到了冯·卡门撞击坑的地下结构,探测到了月球背面的最低温等,取得了一系列科学成果,为人类揭开了月背的神秘面纱,不断刷新中国人探索太空的纪录。

这是一项突破自我的大胆尝试。在人们的印象中,中国航天人总是谨于言、敏于行;干惊天动地事、做隐姓埋名人,这是他们的真实写照。随着中国航天事业的不断发展,时代要求中国航天人不仅要成为人类航天史的创造者,还要成为航天历史的书写者。欣闻飞控中心要出版《月背征途》,介绍中国探月的相关科普知识,分享驾驶“玉兔二号”探月背的精彩故事,我感到很有意义、很有价值、很有必要,由衷地为他们的勇气和智慧点赞、喝彩。

这是一本记录挑战过程的科普佳作。身心系于天外,真情凝于笔端。翻开书稿,犹如打开一扇“时空之窗”,忠实记录月背探月之旅的画卷在眼前徐徐展开。我们能够循着“玉兔二号”的足迹,跟随驾驶员团队,直面月背的孤寂与神秘,体味探索的艰辛与乐趣。通过这本书,我们能够清晰看到中国探月的来龙去脉,透彻理解很多“高冷”的专有名词和科普知识。更让人记忆深刻的是探月团队克服的一个又一个困难、完成的一个又一个任务、刷新一个又一个纪录,以及这期间发生的感人故事、留下的难忘记忆,所有这些共同组成了“玉兔二号”漫步月背的非凡历程。

唯有真实打动人,最是梦想激励人。本书完稿之际,我国首个火星探测器“天问一号”已飞离地球6569万千米,中国航天人的目光也随之投向深空。我由衷期盼这本书能引领读者走近探月、走近航天,滋润心中科学的幼苗,点燃胸中追梦的火焰,更希望年轻的读者能够沿着这一代航天人的足迹,不惧孤寂、保持好奇,去探索火星、去探索木星,不断追逐心中的星辰大海。

(作者为中国工程院院士、中国探月工程总设计师。此文为《月背征途》一书序言,本版有删节。)



《月背征途》:北京航天飞行控制中心著;北京科学技术出版社出版。

读懂家国的深厚内涵

李彦妹

个村庄都留下他实地考察乃至切身生活的印记。作者期冀在一种零距离且有温度的书写中,打捞福建历史文化的吉光片羽,钩沉风流人物的峥嵘往事。这些村庄承载的历史与文化是中华文明发展的样本,作者在《村庄笔记》中打通个人史、地域史与家国史的脉络,透露出厚重的寻根意识。

从历史文化的角度对乡村进行文学书写,在审美感悟力之外,还需要思想穿透力和文化领悟力,要求智性的高度参与。作者一如既往地发挥理论功底优势,以当代意识观照历史,并赋予其当代价值。当然,要想呈现历史深处的波澜壮阔,还必须要有情感的体贴和浸润。《村庄笔记》回眸历史时的态度可谓郑重,作者在尊重史实的基础上,凭借敏锐想象力和真挚情感,成功复原了历史现场的一帧帧镜头,勾勒了仁人志士身处重大历史关口的庄严抉择。一个个历史瞬间被注入戏剧张力,身处其中的人物形象更加立体、饱满而深沉;读者也能够紧紧追随作者的历史构图,沉浸于字纸,共情于主人公的内心世界。在这一点上,作者延续其鲁迅文学奖获奖作品《辛亥年的枪声》中聚焦重大历史转折点、礼赞英雄热血丹心的基调,和笔法。

作者品评历史人物,不仅察其功绩,也重

其性情。《张氏月洲村》赞颂南宋词人张元幹的慷慨悲壮、抑塞磊落,《谁为表予心》凸显郑成功的刚烈果决,《石墩与龙舟》描绘尚干村林氏的急公好义、耿直刚正。作者重视文化传承与精神风范的考察。自古至今,闽地思想文化界精英迭出,这从其耕读并举、诗书传家的文化传统以及弦歌不辍、薪火相传的文化氛围中寻找答案。所谓“仁者乐山”,五夫里的山居生活孕育了朱熹安于义理、厚重不迁的仁者气度。到了近现代转型期,闽地仁人志士除了投笔从戎、兴学启智,还身体力行投身社会实践。作者回首这些人时,惺惺相惜、引以为傲。

福建不仅人杰,而且地灵。寿山矿脉、溪边田黄、漆树乳汁在作者笔下充满传奇色彩,这是大自然奇特且慷慨的馈赠,也滋养了寿山石刻、漆画制作等传统工艺美术技艺的创生和传承。

毋庸置疑,在从传统农业社会向现代工业社会转型的过程中,作者笔下的古老村庄经历着千年未有的变化。无论面貌如何变换,其所激发的后人对于故乡、故土、故人的厚朴情感历久弥新。从小村庄中厘清根脉之所系,读懂家国的深厚内涵,是《村庄笔记》之于读者颇具启示意义的地方。



《村庄笔记》:南帆著;江苏凤凰文艺出版社出版。

《村庄笔记》收录作家南帆近两年撰写的16篇散文,这些作品绝大多数聚焦于对福建省内村庄历史文化的书写。月洲、林浦、赵家堡、五夫里、石井、闽安、尚干、琴江、螺洲……作为土生土长的福建人,作者更切近地捕捉人与土地的鲜活故事,在乡村风物中勾勒文化传承的脉络。

作者不是在书斋中臆造村庄图景,每一

新书架



《天坛六十记》:肖复兴著;长江文艺出版社出版。
作家肖复兴以朴实真诚的文字记录了普通百姓的生活点滴,是对北京人文景观的一次深情书写。



《中国网络艺术的常识与趋势》:夏烈著;浙江工商大学出版社出版。
本书对网络艺术的生成、发展和未来趋势等进行研判、解析,为读者理解新型文艺形态提供知识普及。

